

**Drive for a continuously operating screw ejection centrifugal separator**

**Patent number:** DE2811887  
**Publication date:** 1979-09-27  
**Inventor:** BRUENING PAUL DIPL ING; MONKENBUSCH ALFONS ING GRAD  
**Applicant:** WESTFALIA SEPARATOR AG  
**Classification:**  
**International:** B04B1/20; B04B9/00; B04B1/00; B04B9/00; (IPC1-7): B04B1/20  
**European:** B04B1/20D; B04B9/00  
**Application number:** DE19782811887 19780318  
**Priority number(s):** DE19782811887 19780318

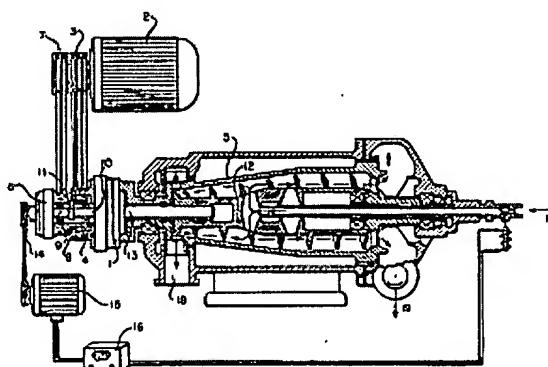
**Also published as:**

- US4299353 (A1)
- JP54128061 (A)
- GB2016306 (A)
- FR2419764 (A1)
- IT1118438 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2811887  
Abstract of corresponding document: **US4299353**

A continuously operating screw ejection centrifugal separator. The drum and the screw are driven by an epicyclic gear train. Changes in torque between the screw and the drum of the centrifuge are measured and the differential speed of the screw and drum is controlled so as to obtain substantially steady state operation of the separator. For the control, a second epicyclic gear train is associated with the first-mentioned epicyclic gear train.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

50

Int. Cl. 2:

**B 04 B 1/20**

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**DE 28 11 887 A 1**

11

## **Offenlegungsschrift 28 11 887**

20

Aktenzeichen: P 28 11 887.8-23

22

Anmeldetag: 18. 3. 78

23

Offenlegungstag: 27. 9. 79

30

Unionspriorität:

22 23 30

—

34

Bezeichnung: Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge

71

Anmelder: Westfalia Separator AG, 4740 Oelde

72

Erfinder: Brüning, Paul, Dipl.-Ing.; Monkenbusch, Alfons, Ing.(grad.); 4740 Oelde

---

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 28 11 887 A 1**



2811887

P A T E N T A N S P R Ü C H E  
=====

- 1) Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge mit einem zwischen dem Zentrifugenmantel und der Förderschnecke angeordneten Umlaufgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß dem in bekannter Weise angeordneten Umlaufgetriebe (1) ein zweites Umlaufgetriebe (6, 6') zugeordnet wird, beide Umlaufgetriebe mit einem Hauptantriebsmotor (2, 2') über auswechselbare Keilriemenscheiben (3, 4 und 7, 8) antreibbar sind und die Antriebswelle (14) des zweiten Umlaufgetriebes von einem mit einem Meß- und Regelgerät (16) verbundenen Motor (15, 15') angetrieben wird.
- 2) Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebswelle (9) des zweiten Umlaufgetriebes (6) mit der Antriebswelle (10) des ersten Umlaufgetriebes (1) über eine starre Kupplung (11) fest verbunden ist und das zweite Umlaufgetriebe im Gehäuse des ersten Umlaufgetriebes drehbar gelagert ist.
- 3) Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Umlaufgetriebe (6') in einem Lagergehäuse (20) angeordnet ist und die Abtriebswelle (9') des zweiten Umlaufgetriebes über eine Kupplung (21) mit dem Hauptantriebsmotor (2') verbunden ist.
- 4) Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Produktzulauf (17) über das mit dem Motor (15, 15') verbundene Meß- und Regelgerät (16) regelbar ist.

909839/0213

Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge

---

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifuge mit einem zwischen dem Zentrifugenmantel und der Förderschnecke angeordneten Umlaufgetriebe.

Derartige Antriebe sind für Schneckenzentrifugen bekannt, wobei der Zentrifugenmantel direkt vom Motor und die Förderschnecke durch ein Umlaufgetriebe, z. B. ein Planeten- oder Cyclogetriebe, angetrieben wird. Hierbei ist es unbedeutend, ob die Drehzahl der Schnecke größer oder kleiner ist als die des Zentrifugenmantels, es muß nur durch die Relativbewegung die Förderung der in diesen Zentrifugen abzutrennenden Feststoffe zum kleineren Trommelende hin erfolgen. Die dabei von der Schnecke zu überwindende Reibungskraft hat dabei das Bestreben, die Differenzdrehzahl zwischen Zentrifugenmantel und Schnecke zu vermindern, d. h. die Schnecke mit der Drehzahl des Zentrifugenmantels mitzunehmen. Dieses Drehmoment ist abhängig von der Art und Menge des Schleudergutes, seinem Feststoffgehalt und der Länge der Trockenzone in der Zentrifuge.

Schneckenzentrifugen sind deshalb häufig mit drehmomentabhängig regelbaren oder zeitabhängig steuerbaren Antrieben vorteilhaft ausgerüstet, wenn Schleuderflüssigkeiten in unterschiedlicher Menge und mit unterschiedlicher Feststoffkonzentration anfallen und an den abgeschleuderten Feststoff besondere Anforderungen bezüglich der Restfeuchte gestellt werden. Die Regelung und Steuerung der Zentrifuge erfolgt dabei durch eine Differenzdrehzahl- und/oder Produktzulaufänderung.

Bei bekannten Planeten- oder Cyclogetrieben kann zwar die Antriebswelle dieser Getriebe festgehalten und dabei das anstehende Drehmoment gemessen werden, jedoch ist eine Differenzdrehzahländerung während des Betriebes nicht möglich. Eine notwendige Differenzdrehzahländerung müßte jeweils durch Umbau des Übersetzungsvorhältnisses im Getriebe erfolgen.

.../3

909839/0213

Aus der DE-OS 24 32 284 ist ein Antrieb für kontinuierlich arbeitende Schneckenzentrifugen bekannt, bei dem die Regelung der Differenzdrehzahl zwischen Schnecke und Zentrifugenmantel über einen hydrostatischen Antrieb erfolgt, die Schnecke von einem mit Trommeldrehzahl umlaufenden Hydraulikmotor angetrieben wird und die Differenzdrehzahl von dem dem Hydraulikmotor von einer regelbaren Pumpe zugeführten Ölvolume abhängig ist. Bezugsgroße für die Regelung ist der drehmomentabhängige Öldruck.

Derartige hydrostatische Antriebe sind insbesondere für kleinere und mittlere Schneckenzentrifugen geeignet. Bei größeren Schneckenzentrifugen sind keine höheren Differenzdrehzahlen zu erreichen. Der Antrieb erfordert eine zusätzliche Wartung, wobei Verunreinigungen durch Leckagen im Hochdruckaggregat nicht zu vermeiden sind. Derartige Antriebe sind zudem teuer und benötigen einen erhöhten Platzbedarf.

Die DE-PS 10 40 460 zeigt die Drehzahlregelung einer Schneckenzentrifuge mittels einer Wirbelstrombremse, bei der die Antriebswelle des Getriebes auf eine Drehzahl so weit abgebremst wird, bis die gewünschte Differenzdrehzahl erreicht wird. Innerhalb vorgegebener Grenzen kann dabei durch entsprechende elektrische Steuerungen bei unterschiedlichen Belastungen der Schlupf und damit die Differenzdrehzahl konstant gehalten werden. Wird der Grenzwert durch überhöhtes Drehmoment überschritten, ist durch Schlupfänderung eine Differenzdrehzahlerhöhung möglich.

Die Drehzahlregelung über eine Wirbelstrombremse ist ebenfalls nur für kleinere Schneckenzentrifugen geeignet. Bei der Übertragung größerer Drehmomente sind aber größere Getriebeübersetzungen erforderlich, die jedoch den Regelbereich vermindern. Es entstehen größere Verlustleistungen insbesondere bei kleineren Differenzdrehzahlen, und explosionsgeschützte Zentrifugenausführungen sind nicht möglich.

Des weiteren sind Schneckenantriebe in Verbindung mit Regelmotoren bekannt, bei denen eine stufenlose Differenzdrehzahleinstellung sowie eine drehmomentabhängige Differenzdrehzahl- und/oder

Produktzulaufänderung möglich ist. Derartige Antriebe sind aber sehr teuer.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und einen preisgünstigen Antrieb für Schneckenzentrifugen mit minimalen Leistungsverlusten zur selbsttägigen drehmomentabhängigen Differenzdrehzahlregelung oder zur zeitabhängigen Differenzdrehzahlsteuerung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem in bekannter Weise angeordneten Umlaufgetriebe ein zweites Umlaufgetriebe zugeordnet wird, beide Umlaufgetriebe mit einem Hauptantriebsmotor über auswechselbare Keilriemenscheiben antreibbar sind und die Antriebswelle des zweiten Umlaufgetriebes von einem mit einem Meß- und Regelgerät verbundenen Motor angetrieben wird. Vorteilhaft ist das zweite Umlaufgetriebe mit der Antriebswelle des ersten Umlaufgetriebes über eine starre Kupplung fest verbunden und in dem Gehäuse des ersten Umlaufgetriebes drehbar gelagert.

Nach einer besonderen Ausführungsform kann das zweite Umlaufgetriebe in einem besonderen Lagergehäuse angeordnet und direkt mit dem Hauptantriebsmotor verbunden sein, während die Kraftübertragung zum ersten Umlaufgetriebe über auswechselbare Keilriemenscheiben erfolgt.

Ein mit dem Motor verbundenes Meß- und Regelgerät dient bei Überschreitung des Drehmomentes zur Drehzahländerung des Motors sowie für die Regelung des Produktzulaufes zur Schneckenzentrifuge.

Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht neben der erforderlichen Einstellbarkeit der Differenzdrehzahl zwischen Zentrifugenmantel und Schnecke eine Anzeige der Drehmomentbelastung mit/ohne Produktzulaufregelung sowie eine selbsttägige drehmomentabhängige Differenzdrehzahlregelung. Da normale Drehstrommotoren verwendbar sind, können diese auch in Ex-Ausführung eingesetzt werden. Für die Bedienung und Wartung sind bei diesem Antrieb keine besonderen Anforderungen notwendig.

Da durch die gewählten Getriebeübersetzungen an der Antriebswelle des zweiten Umlaufgetriebes nur ein geringes Drehmoment ansteht,

ist die zur Regelung der Drehzahländerung erforderliche Leistung und die dabei entstehenden Leistungsverluste ebenfalls gering.

Die Arbeitsweise dieser Erfindung wird anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch eine Schneckenzentrifuge, bei der das zweite Umlaufgetriebe mit dem ersten Umlaufgetriebe mittels einer starren Kupplung fest verbunden ist,

Fig. 2 den Längsschnitt durch eine Schneckenzentrifuge, bei der das zweite Umlaufgetriebe in einem besonderen Getriebegehäuse angeordnet ist.

In der Fig. 1 ist mit 1 ein Umlaufgetriebe, z. B. ein Cyclogetriebe, bezeichnet, das mit dem Hauptantriebsmotor 2 über auswechselbare Keilriemenscheiben 3 und 4 den drehbar gelagerten Zentrifugenmantel 5 auf eine festgelegte Drehzahl antreibt. Erfindungsgemäß ist ein zweites Umlaufgetriebe 6, angetrieben durch den Hauptantriebsmotor über auswechselbare Keilriemenscheiben 7 und 8, vorgesehen und die Abtriebswelle 9 des zweiten Umlaufgetriebes mit der Antriebswelle 10 des ersten Umlaufgetriebes über eine starre Kupplung 11 fest verbunden. Das zweite Umlaufgetriebe ist im Gehäuse des ersten Umlaufgetriebes drehbar gelagert und treibt die Schnecke 12 über Welle 13 auf eine in Abhängigkeit von den Übersetzungsverhältnissen der Keilriemenscheiben 7, 8 und der Umlaufgetriebe 1, 6 auf eine zum Zentrifugenmantel festgelegte Differenzdrehzahl an.

Die Abtriebswelle 14 des Umlaufgetriebes 6 wird beispielsweise durch einen polumschaltbaren Motor 15 mit einer festgelegten Drehzahl angetrieben. Der polumschaltbare Motor ist mit einem Meß- und Regelgerät 16 verbunden, das eine Drehzahländerung des Motors und/oder eine Änderung des Produktzulaufes 17 ermöglicht.

Der Antrieb arbeitet während des Betriebes folgendermaßen: In dem dargestellten Ausführungsbeispiel dreht die Schnecke 12 beispielsweise mit einer höheren Drehzahl als der Zentrifugenmantel 5.

Am Produktzulauf 17 erfolgt die Aufgabe des feststoffhaltigen Schleudergutes, das in der Zentrifugentrommel in bekannter Weise getrennt wird, wobei die Feststoffe am Ablauf 18 und die Klarphase am Ablauf 19 der Zentrifuge ausgetragen werden. Zur Förderung des Feststoffes in der Zentrifugentrommel durch die Schnecke sind, je nach Einsatzgebiet und Betriebsbedingungen, unterschiedliche Drehmomente erforderlich. Ein Teil des jeweils anstehenden Drehmomentes zwischen Schnecke und Zentrifugenmantel wird von der Antriebswelle 14 des zweiten Umlaufgetriebes 6 auf den Motor 15 übertragen. Dieses Drehmoment wird durch eine entsprechende Stromaufnahme des Motors am Meßgerät 16 angezeigt und ist abhängig von der Produktzulaufmenge und/oder der anfallenden Feststoffkonzentration. Mit erhöhtem Produktzulauf und/oder erhöhter Feststoffkonzentration steigt das Drehmoment und damit die Stromaufnahme des Motors. Bei Überschreitung eines festgelegten Drehmomentes und damit der Stromaufnahme erfolgt automatisch eine Umpolung des Motors und damit eine Drehzahlreduzierung des Motors sowie der Antriebswelle 14, die ihrerseits eine Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Abtriebswelle und Gehäuse des zweiten Umlaufgetriebes erfährt und damit eine Erhöhung der Schnekedrehzahl sowie der Differenzdrehzahl bewirkt. Dadurch wird die größere anfallende Feststoffmenge schneller ausgetragen, wobei sich das Drehmoment verringert. Sinkt die Stromaufnahme bei verminderter Drehmoment, wird durch eine erneute Umpolung wieder die Grunddrehzahl des Motors 15 und damit die Grunddifferenzdrehzahl zwischen Schnecke und Zentrifugenmantel eingestellt. Überschreitet die Stromaufnahme einen eingestellten maximalen Grenzwert, können weitere Maßnahmen, z. B. Drosselung des Produktzulaufes 17 oder Abschaltung des Hauptantriebsmotors über das Meß- und Regelgerät 16, erfolgen.

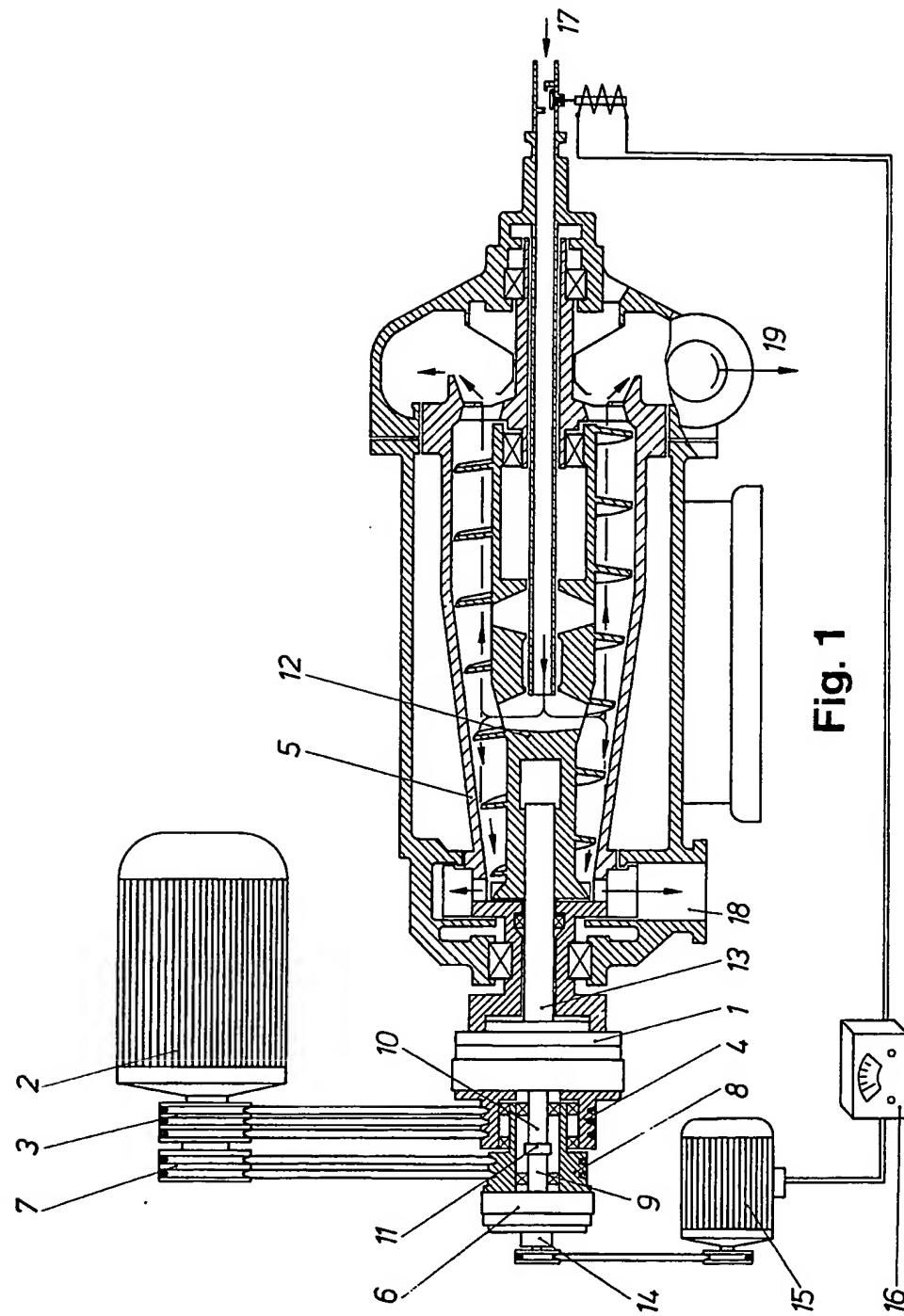
Wird anstelle eines polumschaltbaren Motors 15 ein Regelmotor verwendet, erfolgt schon bei jeder geringen Stromänderung eine Drehzahlreduzierung des Regelmotors und somit eine Erhöhung der Differenzdrehzahl.

Bei entsprechender Auslegung der Keilriemenscheiben 7, 8 kann anstelle des Motors 15 auch eine Bremse eingesetzt werden.

In der Fig. 2 ist das zweite Umlaufgetriebe 6' in einem besonderen Getriebegehäuse 20 gelagert und an der Abtriebswelle 9' mit dem Hauptantriebsmotor 2' über eine Kupplung 21 und die Antriebswelle 14 beispielsweise mit einem polumschaltbaren Motor 15' über eine Kupplung 22 starr verbunden. Der Antrieb des Zentrifugenmantels 5 erfolgt durch den Hauptantriebsmotor über Keilriemenscheiben 3 und 4 und der Antrieb der Schnecke über Keilriemenscheiben 7 und 8 auf das Umlaufgetriebe 1. Die Arbeitsweise dieses Antriebes ist wie zuvor bei der Fig. 1 beschrieben.

Nummer: 28 11 887  
Int. Cl. 2: B 04 B 1/20  
Anmeldetag: 18. März 1978  
Offenlegungstag: 27. September 1979

- 9 -  
**2811887**



909839/0213

2811887

68 -

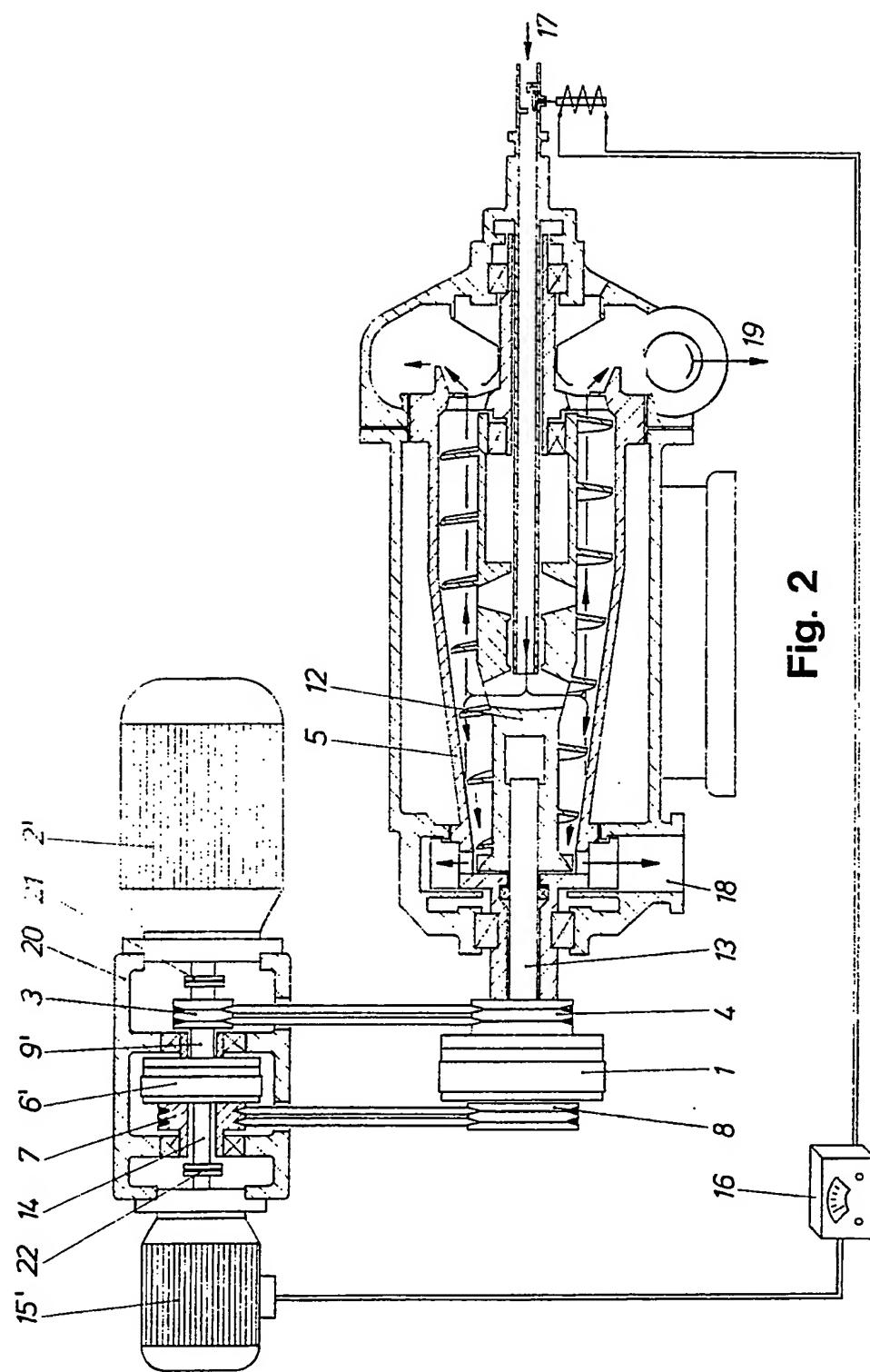


Fig. 2

90983970213

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.